日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

RECD 20 OCT 2000
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: １９９９年１２月２４日

出願番号
Application Number: 平成１１年特許願第３６８０７４号

出願人
Applicant (s): 中部飼料株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

２０００年　９月１８日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office 及川耕造

出証番号　出証特２０００－３０７４７０６

【書類名】　特許願

【整理番号】　990617

【提出日】　平成11年12月24日

【あて先】　特許庁長官殿

【国際特許分類】　A23K　1/18

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県安城市住吉町４丁目１－１７

【氏名】　田中　浩司

【発明者】

【住所又は居所】　静岡県静岡市通車町１０

【氏名】　白石　奠生

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県岡崎市竜美台２丁目１５番地３

【氏名】　犬養　浩雅

【特許出願人】

【識別番号】　391012095

【氏名又は名称】　中部飼料株式会社

【代理人】

【識別番号】　100064344

【弁理士】

【氏名又は名称】　岡田　英彦

【電話番号】　(052)221-6141

【選任した代理人】

【識別番号】　100106725

【弁理士】

【氏名又は名称】　池田　敏行

【選任した代理人】

【識別番号】　100105120

【弁理士】

【氏名又は名称】　岩田　哲幸

【選任した代理人】

【識別番号】　100105728

【弁理士】

【氏名又は名称】　中村　敦子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　002875

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【プルーフの要否】　要

【書類名】　　明細書

【発明の名称】反芻家畜用固形粗飼料及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項１】長さが３ｃｍ以上の植物茎葉が全体重量の４０％以上である、固形粗飼料。

【請求項２】前記長さが３ｃｍ以上の植物茎葉は、全体重量の５０％以上である、請求項１記載の固形粗飼料。

【請求項３】比重が、０．４以上０．６以下である、請求項１又は２記載の固形粗飼料。

【請求項４】植物茎葉を圧縮成形して固形粗飼料を製造する方法であって、略筒状に形成された成形空間部を有するダイと、この成形空間部の入口に対向状に配置したプランジャとを備える圧縮成形機の前記成形空間部に、３ｃｍ以上の長さの植物茎葉部が全体重量の６０％以上である成形材料を供給する工程と、

この成形材料を、前記ダイおよび／または前記プランジャを、前記成形空間部の入口と出口とを結ぶ軸線に沿って移動させて、植物茎葉を成形空間部内で圧縮する工程、

とを備える、固形粗飼料の製造方法。

【請求項５】長さが３ｃｍ以上の乾燥された茎部と、乾燥後の葉部とを混合して、成形材料とする工程、

とを前記成形材料供給工程に先だって備える、請求項４記載の固形粗飼料の製造方法。

【請求項６】前記圧縮成形後の固形粗飼料において、長さ３ｃｍ以上の茎葉の重量が４０％以上である、請求項４又は５記載の製造方法。

【請求項７】３ｃｍ以上の長さを有する植物茎葉の配合量が全体の１５ｗｔ％以上である、反芻家畜用配合飼料。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、牧草やトウモロコシの乾燥茎葉を圧縮成形して得られる反芻家畜

用の固形粗飼料に関し、キューブに関し、特に、繊維長の長い牧草茎葉が所定量以上含まれる、反芻家畜用、特に、その第１胃において良好に消化される固形粗飼料に関する。

【０００２】

【従来の技術】

牛や馬等の反芻家畜動物においては、干し草やワラ等の繊維系食物（以下、粗飼料という。）を摂取させる必要がある。粗飼料は第１胃から第４胃の間を移動する間に消化され、各胃において吸収されるとともに、腸で吸収されやすい単位にまで分解される。

反芻家畜においては、特に、第１胃におけるセルロース系食物の消化吸収が重要である。すなわち、第１胃において、セルロースを発酵、分解して生成されるプロピオン酸、酢酸の吸収が少ないと、繁殖不良や、足腫れ等の障害が発生してしまい、飼育上、大きな問題となる。したがって、十分な量の粗飼料を給餌するとともの、粗飼料を第１胃に十分な時間滞留させるようにする必要がある。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

粗飼料は、通常、反芻家畜の嗜好性等を考慮して５ｃｍ～１２ｃｍ程度の長さに程度に細断された状態で、そのまま給餌される場合と、所定の長さに細断後に圧縮成形した固形粗飼料として給餌される場合とがある。

そのまま給餌する場合には、飼料給餌機によって自動的に給餌するのは困難であり、人手に頼って給餌されることが多い。

一方、固形粗飼料は、自動給餌機による給餌が可能であり、給餌作業を効率化することができる。

【０００４】

しかしながら、固形粗飼料を用いて飼育すると、飼育上の問題が生じることがあった。すなわち、粗飼料として十分な量を給餌しても、各種障害の発生が観察されていた。

発明者らの検討によれば、固形粗飼料中の繊維が短く裁断されてしまっているために、粗飼料が第１胃に十分な時間滞留できないことがわかった。

そこで、本発明では、消化吸収の良好な固形粗飼料を提供することその目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、固形粗飼料中における植物茎葉の長さと、各種長さの茎葉の含有比率を調整することにより、上記した課題が解決されることを見出し、本発明を完成した。

すなわち、本発明は、長さが３ｃｍ以上の植物茎葉が全体重量の４０％以上である、固形粗飼料を提供する。

この固形粗飼料において、前記長さが３ｃｍ以上の植物茎葉は、全体重量の５０％以上であることが好ましい。また、より好ましくは、５５％以上８０％以下である。

また、上記いずれかの固形粗飼料において、比重が、０．４以上０．６以下である、固形粗飼料も提供する。好ましくは、比重は、０．４５以上０．５５以下である。

本発明の固形粗飼料によれば、反芻家畜の第１胃において十分に滞留され、消化吸収される。

【０００６】

また、本発明は、植物茎葉を圧縮成形して固形粗飼料を製造する方法であって、略筒状に形成された成形空間部を有するダイと、この成形空間部の入口に対向状に配置したプランジャとを備える圧縮成形機の前記成形空間部に、３ｃｍ以上の長さの茎葉部が全体重量の６０％以上である成形材料を供給する工程と、

この成形材料を、前記ダイおよび／または前記プランジャを、前記成形空間部の入口と出口とを結ぶ軸線に沿って移動させて、植物茎葉を成形空間部内で圧縮する工程、

とを備える、固形粗飼料の製造方法を提供する。

【０００７】

この方法において、長さが３ｃｍ以上の乾燥された茎部と、乾燥後の葉部とを混合して、成形材料とする工程、

とを前記成形材料供給工程に先だって備える、固形粗飼料の製造方法を提供する。

【０００８】

上記いずれかの製造方法において、前記圧縮成形後の固形粗飼料において、長さ３ｃｍ以上の茎葉の重量が４０％以上である、製造方法を提供する。

【０００９】

これらの方法によると、好ましい長さの植物茎葉を備える固形粗飼料を得ることができる。

【００１０】

また、本発明は、３ｃｍ以上の長さを有する、植物の茎葉の配合量が全体の１５ｗｔ％以上である、反芻家畜用配合飼料も提供する。

この配合飼料によれば、反芻家畜にとって好ましい配合飼料となる。

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

本発明の固形粗飼料は、各種の植物茎葉を圧縮成形して形成されている。

本発明の固形粗飼料に使用できる植物茎葉としては、一般的な牧草の他、草本作物の茎葉等、特に限定することなく使用できる。牧草としては、チモシー、アルファルファ、スーダングラス等を挙げることができる。また、草本作物としては、稲ワラ、エンバク、ソルガム、大麦、とうもろこし等を挙げることができる。

好ましくは、トウモロコシの茎葉であり、より好ましくは、青刈りトウモロコシの茎葉（ここで青刈りとは、実が未成熟で茎葉が若い状態をいう。）である。

なお、植物茎葉とは、植物の茎および／または葉を主体として含む植物原料を意味するものである。植物の茎および／または葉以外の植物成分を含んでいてもよいが、好ましくは、植物の茎および／または葉が原料全体の大部分を占めている。

また、固形粗飼料には、このような植物の茎葉を主体とするが、その他の原料を含んでいてもよい。

【００１１】

本発明の固形粗飼料は、特にその形態を限定しない。円柱形状のベール型、角柱形状のキューブ型であってもよい。好ましくは、キューブ型である。より好ましくは、層状体、シート状体、あるいは、板状体である。

また、本発明の固形粗飼料は、層状体あるいはシート状体に剥離可能であることが好ましい。剥離可能であることにより、給餌時あるいは摂食時に、植物茎葉の本来の状態であるシート状となり、嗜好性、咀嚼性および消化性が良好となる。

【００１２】

また、固形粗飼料のサイズも特に限定しないが、固形化時における圧縮方向の断面積（縦×横）が、３ｃｍ×３ｃｍ以上であることが好ましい。より好ましくは、４ｃｍ×８ｃｍ以下の断面積を有する。また、１０ｃｍ×１０ｃｍ以下の断面積を有することが好ましい。

前記断面積が、３ｃｍ×３ｃｍ以上４ｃｍ×８ｃｍ以下であり、厚みが０．３ｃｍ以上３ｃｍ以下であると、特に、配合飼料に混合して給餌するための、配合飼料用の固形粗飼料として好ましい。このサイズであると、そのままのサイズで配合飼料との良好な混合均一性が得られ、反芻家畜に他の飼料と区別なく良好に摂取させることができる。より好ましくは、０．３ｃｍ以上１．５ｃｍ以下である。

【００１３】

植物茎葉は、多くの場合、細断された状態で、固形粗飼料中に含まれている。植物茎葉が、長さが２．５ｃｍ以上のものが、全体重量の１０％以上であることが好ましい。この範囲であると、反芻家畜の第１胃において、植物茎葉が、十分時間滞留される。より好ましくは、長さが２．５ｃｍ以上の植物茎葉が、４０％以上である。

また、長さが３ｃｍ以上の植物茎葉が固形粗飼料の全体重量の４０％以上であることが好ましい。全体重量の４０％以上であると、反芻家畜の第１胃において十分時間滞留し、植物茎葉の栄養成分が十分に消化吸収される。より好ましくは、５０％以上である。さらに好ましくは、５５％以上８０％以下である。

【００１４】

ここで、植物茎葉の長さは、植物茎葉の長寸を意味する。例えば、固形粗飼料中の規定長さ以上の植物茎葉の割合は、例えば、以下のようにして得ることができる。固形粗飼料を植物茎葉を裁断しないように崩壊させて得られた植物茎葉を、規定された長さで分類する。例えば、規定長さに一致するメッシュサイズを有する篩でふるいにかける。メッシュ上に残存する植物茎葉が、規定寸法以上の長さを有する植物茎葉である。分類された植物茎葉の重量を測定する。全植物茎葉の重量に対する、分類された規定長さ以上の植物茎葉の重量の割合が、規定長さ以上の植物茎葉の割合（重量比）である。

【００１５】

また、本発明の固形粗飼料は、比重（g/cm^3）が、０．４以上０．６以下であることが好ましい。この範囲の比重であると、搬送等の取り扱いの容易性と反芻家畜の咀嚼時の粗砕の容易性が得られる。比重が０．４未満であると、崩壊しやすく搬送時において崩壊しやすい。特に、配合飼料に混合する場合、崩壊していると混合均一性が得られにくく、また、反芻家畜の嗜好性も低下してしまう。さらには、茎葉の長さが減少する場合もある。一方、比重が０．６を超えると、反芻家畜の咀嚼時における粗砕が困難となり、嗜好性が低下する。特に、配合飼料に混合する場合には、他の飼料との咀嚼性の差が大きくなり、嗜好性が低下してしまう。より好ましくは、比重は、０．４５以上０．５５以下である。この範囲であると、固形粗飼料の成形時において、植物茎葉が破砕されにくく、十分な長さの植物茎葉が十分量含有される。

【００１６】

本発明の固形粗飼料の水分含量は、特に限定しないが、８％（ｗｔ％である、以下同じ。）以上であることが好ましい。水分が８％よりも低くなってくると、固形粗飼料が崩壊しやすくなるからである。より好ましくは、１０％以上１２％以下である。

【００１７】

本発明の固形粗飼料は、粗飼料単体として、反芻家畜に給餌することもできるし、配合飼料に混合した状態、いわゆる「配合飼料」（本明細書においては、基本飼料と粗飼料とを予め含有しており、干し草等の粗飼料の給餌を別途に要しな

い飼料を意味する。）。すなわち、本発明の固形粗飼料は、単体用途であってもよく、配合飼料用固形粗飼料としてもよく、あるいは、配合飼料に混合された状態で流通・供給されてもよい。本発明の固形粗飼料は、好ましくは、配合飼料用固形粗飼料の形態、あるいは、配合飼料中の一成分の形態で使用される。

特に、断面積が３ｃｍ×３ｃｍ以上４ｃｍ×８ｃｍ以下のサイズであり、かつ、厚みが、０．３ｃｍ以上３ｃｍ以下（より好ましくは、０．３ｃｍ以上１．５ｃｍ以下）であると、配合飼料用の固形粗飼料用途あるいは配合飼料中に含まれる固形粗飼料として好ましい。

【００１８】

粗飼料を含有する反芻家畜用の配合飼料には、通常、粗飼料分が重量比で４０～５０％含有される。本発明の固形粗飼料を含有する配合飼料においては、長さが２．５ｃｍ以上の植物茎葉が、配合飼料全体の１５ｗｔ％以上であることが好ましい。より好ましくは、３ｃｍ以上の長さを有する植物茎葉が配合飼料全体の１５ｗｔ％以上であることが好ましく、より好ましくは、かかる植物茎葉が配合飼料全体の２０ｗｔ％以上である。

【００１９】

また、本発明の固形粗飼料は、反芻家畜用として用いられるが、好ましくは、乳牛あるいは肉牛用である。

【００２０】

次に、本発明の固形粗飼料の製造方法について説明する。

本固形粗飼料は、上記した植物茎葉を圧縮成形して製造される。

原料となる牧草や草本作物は、収穫後、例えば、茎と葉に切断され、分別される。多くの場合、茎のみを微粉にならないように細断する。このように調製した葉と茎とを乾燥後、混合して、粗飼料原料とする。

粗飼料原料は、好ましくは、水分を１０％以上１２％以下に調整する。水分が１０％より少なくなると、成形が困難となり、水分が１２％を超えて増加すると、圧縮成形時において発生する水蒸気が多くなり、成形後に硬化しにくくなる。

【００２１】

植物茎葉においては、長さが３ｃｍ以上の植物茎葉は、植物茎葉全体の重量の

の６０％以上であることが好ましい。より好ましくは７０％以上であり、さらに好ましくは、８０％以上である。

また、長さ３ｃｍ未満の植物茎葉は、好ましくは４０％以下であり、より好ましくは、３０％以下であり、さらに好ましくは２０％以下である。

【００２２】

このように乾燥・細断され調製された植物茎葉は、所定の圧縮成形機によって所望の形状に圧縮成形される。成形形状は、上記した好ましい形態とするのがよく、また、成形密度も、上記した好ましい比重を得るようにするのが好ましい。

また、固形粗飼料の圧縮成形機としては、略筒状に形成された、植物茎葉の成形空間部を有するダイと、この成形空間部の入口に対向状に配置したプランジャとを備え、前記ダイおよび／または前記プランジャを、前記成形空間部の入口と出口とを結ぶ軸線に沿って移動させて、植物茎葉を成形空間部内で圧縮するようにすることが好ましい。このような圧縮成形工程を実施できれば、圧縮成形時において植物茎葉のさらなる断裂が発生しくく、原料調製時における植物茎葉の長さが保持されやすい。

【００２３】

特に、成形空間部の入口の開口面積が、出口（奥部）の開口面積よりも大きくすることにより、より一層植物茎葉の断裂を防止することができる。また、成形空間部の入口直前に備えられ、前記軸線方向に沿って配置される植物茎葉の充てんを成形空間内に案内する案内空間部も、その入口の開口面積が成形空間部の入口の開口面積よりも大きくとすることが好ましい。このように案内空間部を備え、案内空間部にまで充てんされた植物茎葉をプランジャで成形空間部の出口方向に圧縮して、成形空間部の出口付近の植物茎葉において１個分の固形粗飼料を成形するようにすると、案内空間部および成形空間部においてテーパー状に充てんされた植物茎葉が、徐々に、最も開口面積の小さい部分で圧縮成形されていくことになり、均一な押圧状態及び植物茎葉を中間に介した押圧動作による衝撃等の少ない押圧動作での圧縮成形が可能となり、植物茎葉の形態が保持されやすくなる。

【００２４】

なお、このような圧縮成形機によって、１回の押圧動作で、一個の固形粗飼料が圧縮成形されるが、この固形粗飼料は成形空間部のほぼ全体に充てんされた植物茎葉の成形空間先端側の先端側で圧縮成形されるものである。このため、後続の押圧動作で圧縮成形される次の固形粗飼料は、それぞれ先に成形された固形粗飼料の後端面に密着した状態となる。このようにして、複数の固形粗飼料は、成形順に、圧縮成形方向に、各押圧動作によって形成された界面を介して密着した状態で、成形空間部から排出される。連なった状態で排出された固形粗飼料群は、押圧動作ごとに形成された各界面で容易に分割されるようになっている。

【００２５】

また、成形空間部の断面積は、最も小さい部分においても、得ようとする植物茎葉の長さ以上の開口寸法を備えていることが好ましい。具体的には、維持しようとする植物茎葉の長さが３ｃｍ以上とする場合、成形空間部の断面の最も小さい部分においても、成形空間の開口寸法は少なくとも３ｃｍ以上であることが好ましい。

【００２６】

圧縮成形工程において、成形空間部に供給する植物茎葉の量、成形空間部の形状や長さ、また、プランジャの動力等の調整により、成形密度が上記した好ましい比重範囲の固形粗飼料が得ることができる。

また、圧縮成形工程は、長さが３ｃｍ以上に調製されて圧縮成形工程に付された植物茎葉のうち、この長さを維持できずに粉砕され、長さが３ｃｍ未満となる植物茎葉が、付与された３ｃｍ以上の長さの植物茎葉のうち４０％以下となるように実施することが好ましい。好ましくは、３０％以下とする。逆に、３ｃｍ以上に維持される植物茎葉の割合が６０％以上、より好ましくは、７０％以上となるように実施する。

【００２７】

圧縮成形直後の植物茎葉（固形物）は、９５～１００℃の高温であり、比較的柔らかい。この状態の固形物を急速に冷却、乾燥すると、硬さが増加する。成形空間部からプランジャの移動によって押し出された固形物は、その後、冷却乾燥工程に供される。冷却乾燥工程では、得られる固形粗飼料が上記した好ましい水

分含量になるまで行われる。

本製造方法によれば、最終的に得られる固形粗飼料において、３ｃｍ以上の長さの植物茎葉が４０％以上、より好ましくは、５０％以上、さらに好ましくは５５％以上の固形粗飼料が得られる。

【００２８】

上記した本製造方法によれば、容易に、長さが３ｃｍ以上の植物茎葉の割合が維持された固形粗飼料を得ることができる。

【００２９】

以上説明したことから、本発明は、以下の形態を採ることもできる。

（１）長さが３ｃｍ以上の植物茎葉が全体重量の４０％以上である、配合飼料用固形粗飼料。

（２）前記固形粗飼料の比重が０．４以上０．６以下である前記（１）記載の配合飼料用粗飼料。

（３）長さが３ｃｍ以上の植物茎葉が固形粗飼料の重量の４０％以上である固形粗飼料と、その他の飼料成分を配合した反芻家畜用配合飼料。

（４）前記固形粗飼料の比重が０．４以上０．６以下である前記（３）記載の配合飼料。

（５）前記固形粗飼料が断面積が３ｃｍ×３ｃｍ以上４ｃｍ×８ｃｍ以下のサイズであり、かつ、厚みが、０．３ｃｍ以上３ｃｍ以下である、前記（３）記載の配合飼料。

（６）３ｃｍ以上の長さを有する植物茎葉を有し、断面積が３ｃｍ×３ｃｍ以上４ｃｍ×８ｃｍ以下のサイズであり、かつ、厚みが、０．３ｃｍ以上３ｃｍ以下である、固形粗飼料。

【００３０】

【発明の効果】

本発明の固形粗飼料及びその製造方法によれば、嗜好性および消化性の良好な固形粗飼料が提供される。

【００３１】

【実施例】

以下、図１～図４に例示する固形粗飼料製造用の圧縮成形機（以下、固形飼料成形機という。）を用いて、本発明の固形粗飼料を製造した具体例について説明する。

固形飼料成形機について１について具体的に説明する。

図１及び図２は本例の固形飼料成形機１を示している。図中、符号２はメインベースを示しており、このメインベース２上には、電動モータ３と、減速装置４と、該減速装置４の出力軸４ａに取り付けたクランク機構部５と、該クランク機構部５により作動する成形部６が配置されている。

電動モータ３の出力はベルト７を経て減速装置４に伝達される。減速装置４は、ギヤ列の歯数比により所定の減速比を得る通常の構成のものであり、本実施形態において特に変更を要しない。なお、減速装置４の出力軸４ａの先端部は、軸受け４ｂによりベース２に対して回転可能に支持されている。

【００３２】

クランク機構部５は、減速装置４の出力軸４ａに偏心して取り付けた偏心円板８と、該偏心円板８に取り付けたクランクアーム９を備えている。偏心円板８は、減速装置４の出力軸４ａに対して一定寸法偏心した状態で固定されている。この偏心円板８の外周にクランクアーム９の環状支持部９ａが回転可能に支持されている。一方、クランクアーム９の先端部は、成形部６のスライドバー２０の後端に支軸２０ａを介して上下に相対回転可能に連結されている。

【００３３】

成形部６は、それぞれ複数の成形空間部２１ａ～２１ａ，２２ａ～２２ａを有する前後一対のダイ２１，２２と、該両ダイ２１，２２間に配置され、該両ダイ２１，２２の各成形空間部２１ａ，２２ａに対向配置された複数の押し込み棒２３～２３，２４～２４を備えている。

両ダイ２１，２２は、相互に一定の間隔をおいて前後方向（図において左右方向）に一体で往復動可能に支持されている。すなわち、メインベース２上に取り付けたサブベース２５の上面には２本のスライドバー２６，２７が前後方向に沿って相互に平行に取り付けられている。両スライドバー２６，２７の両端部は、それぞれブラケット２６ａ，２６ａ，２７ａ，２７ａにより強固に両持ち支持さ

れている。この両スライドバー２６，２７間（図２において上下）に上記両ダイ２１，２２が掛け渡し状に取り付けられている。

【００３４】

上記両ダイ２１，２２には、それぞれ６個の成形空間部２１ａ～２１ａ，２２ａ～２２ａが形成されている。各成形空間部２１ａ，２２ａは全て同じ形状に形成されて、それぞれダイ２１，２２を前後に貫通しているが、前側のダイ２１の成形空間部２１ａ～２１ａと後ろ側のダイ２２の成形空間部２２ａ～２２ａは、前後に対称に配置されている。すなわち、各成形空間部２１ａ，２２ａは、案内部２１ａａ，２２ａａと成形部２１ａｂ，２２ａｂを有しており、それぞれ案内部２１ａａ，２２ａａを前後に対向させた状態に配置されている。

【００３５】

上記両ダイ２１，２２の幅方向中央に、前記した１本のスライドバー２０が前後に掛け渡し状に取り付けられている。

【００３６】

一方、押し込み棒２３～２３，２４～２４は、支持台２８，２９を介してメインベース２上に固定されている。各押し込み棒２３～２３，２４～２４は、図示するようにその長手方向を成形空間部２１ａ，２２ａの入り口と出口を結ぶ軸線に沿って固定されており、それぞれ対応する成形空間部２１ａ，２２ａの入り口に挿入可能な向きに固定されている。

なお、案内部２１ａａ，２２ａａ側の端部であって、押し込み棒２３，２４が挿入される側が当該成形空間部２１ａ，２２ａの入り口であり、成形部２１ａｂ，２２ａｂの端部であって、圧縮成形された固形飼料（図示省略）が押し出される側が当該成形空間部２１ａ，２２ａの出口に相当する。

【００３７】

各成形空間部２１ａ，２２ａの成形部２１ａｂ，２２ａｂは入り口側の開口面積が出口側の開口面積よりも大きいテーパ形状を有している。本実施形態の場合、図３に示すように成形部２２ａｂの入り口側（図示右端側）の高さＨ１を出口側（図示左端側）の高さＨ２よりも大きな寸法に設定（Ｈ１＞Ｈ２）した断面矩形の角形テーパ形状を有している。一方、図４に示すように成形部２２ａｂの幅

Ｗは、入り口側と出口側で同寸法に設定されている。図３及び図４ではダイ２２側の成形空間部２２ａについてのみ示したが、ダイ２１側の各成形空間部２１ａも同様の角形テーパ形状を有している。

なお、案内部２１ａａ，２２ａａは、高さ及び幅について入り口側の方が大きな寸法に設定された略角錐形状を有している。

【００３８】

次に、図１に示すように両ダイ２１，２２上には、原材料Ｇを投入するためのホッパー３０が取り付けられている。このホッパー３０の下部には２つの供給口３１，３２が設けられており、前側の供給口３１は、前側のダイ２１の後面上方に位置し、後ろ側の供給口３２は後ろ側のダイ２２の前面上方に位置している。

【００３９】

以上のように構成した本実施形態の成形機１によれば、電動モータ３を起動すると減速装置４の出力軸４ａが所定の回転数で回転し、従って偏心円板８が偏心回転する。すると、偏心円板８の中心が出力軸４ａの回りを旋回するので、クランクアーム９の環状支持部９ａが偏心円板８の周面上を回転しつつ、同じく出力軸４ａの回りを旋回し、従ってクランクアーム９がクランク運動する。なお、メインベース２の上面には、クランクアーム９がクランク運動する際における環状支持部９ａの干渉を回避するための逃がし凹部２ａが形成されている。

【００４０】

クランクアーム９がクランク運動することにより、スライドバー２０を介して両ダイ２１，２２が前後に往復動する。又、ホッパー３０も両ダイ２１，２２と一体で移動する。

これに対して、押し込み棒２３～２３，２４～２４はメインベース２上に固定されているため移動せず、これにより各押し込み棒２３，２４がダイ２１，２２の各成形空間部２１ａ，２２ａに抜き差しされる。

クランクアーム９が後退端に至ると両ダイ２１，２２が後退端に至って前側の各押し込み棒２３が前側の成形空間部２１ａに挿入され、これにより原材料が各成形空間部２１ａの成形部２１ａｂに押し込まれて圧縮成形される。一方、後ろ側の各押し込み棒２４は後ろ側の成形空間部２２から抜き出されて一定距離だけ

離間し、これにより発生する後ろ側のダイ２２と後ろ側の押し込み棒２４～２４との間の隙間に、ホッパー３０の後ろ側の供給口３２から原材料が供給される。この状態が図１及び図２に示されている。

【００４１】

これに対して図示は省略したが、クランクアーム９が前進端に至ると、逆に後ろ側の各成形空間部２２ａに後ろ側の押し込み棒２４が挿入されて、上記供給された原材料が各成形空間部２２ａに押し込まれて圧縮成形される。一方、前側の押し込み棒２３～２３は前側の成形空間部２１ａ～２１ａから抜き出されて一定距離だけ離間し、これにより発生する隙間にホッパー３０の前側の供給口３１から原材料が供給される。

このように、クランクアーム９のクランク運動により前後の両ダイ２１，２２を往復運動させ、これにより成形空間部２１ａ～２１ａ，２２ａ～２２ａへの原材料の押し込みを交互に繰り返すことにより、全ての成形空間部２１ａ～２１ａ，２２ａ～２２ａ内に原材料が充填されて圧縮成形される。圧縮成形されて固化した原材料（固形飼料）は、入り口側からの原材料の押し込みにより出口側から徐々に押し出されていくようになっている。

【００４２】

このように構成した本固形飼料成形機１に供給する原材料Ｇは、以下の植物茎葉とした。なお、本実施例における固形粗飼料は乳牛用である。

本実施例で使用した植物茎葉は、トウモロコシの茎葉であり、トウモロコシを収穫後、茎葉を切断し、茎部と葉部とに分別し、茎部のみを破砕しないように３ｃｍ以上６ｃｍ以下に細断し、天日乾燥した。葉も天日乾燥した。乾燥後の茎部と葉部とを混合して、本実施例の植物茎葉とした。本実施例における植物茎葉の長さ別の配合割合は、以下に示す通りであった。

植物茎葉の長さ	重量％
１ｃｍ未満	２．０
１ｃｍ以上３ｃｍ未満	２０．９
３ｃｍ以上	７７．１
合計	１００％

【００４３】

上記原料をホッパー３０に投入して得られた固形粗飼料の特性は以下の通りであった。すなわち、得られた固形粗飼料は、約３．５ｃｍ×約７．５ｃｍの断面積とおおよそ３．５ｃｍの厚みを有する角柱状形態を有していた。また、この固形粗飼料を計量した後、水に１時間浸漬して分解した後、網ですくって乾燥し、植物茎葉の長さに対応させて長さ別に分別し、重量を測定した（なお、圧縮成形前における植物茎葉も水に１時間浸漬後に乾燥して長さ別に重量を測定してある。）。測定結果を以下に示す。

植物茎葉の長さ	重量％
１ｃｍ未満	９．５
１ｃｍ以上３ｃｍ未満	３３．２
３ｃｍ以上	５７．３
合計	１００％

この結果からすると、当初３ｃｍ以上であった植物茎葉のうち、２５．７％が圧縮成形工程で粉砕され、長さが３ｃｍ未満となったことが明らかである。

しかしながら、３ｃｍ以上の長さを有する植物茎葉が５５％以上保持されており、嗜好性および消化性の良好な固形粗飼料が得られた。また、この固形粗飼料の配合飼料への混合性も良好であり、牛も嗜好性の差なく良好に摂取した。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明の第１実施形態を示す図であり、固形飼料成形機の全体側面図である。

【図２】

同じく第１実施形態の固形飼料成形機の全体平面図である。

【図３】

成形空間部の縦断面図である。

【図４】

成形空間部の横断面図である。

【符号の説明】

１…固形飼料成形機

３…電動モータ

５…クランク機構部

６…成形部

８…偏心円板

９…クランクアーム

２１…ダイ（前側）

２１ａ…成形空間部、２１ａａ…案内部、２１ａｂ…成形部

２２…ダイ（後ろ側）

２２ａ…成形空間部、２２ａａ…案内部、２２ａｂ…成形部

２３，２４…押し込み棒（前側）

３０…ホッパー

Ｈ１…成形部の入り口側の高さ

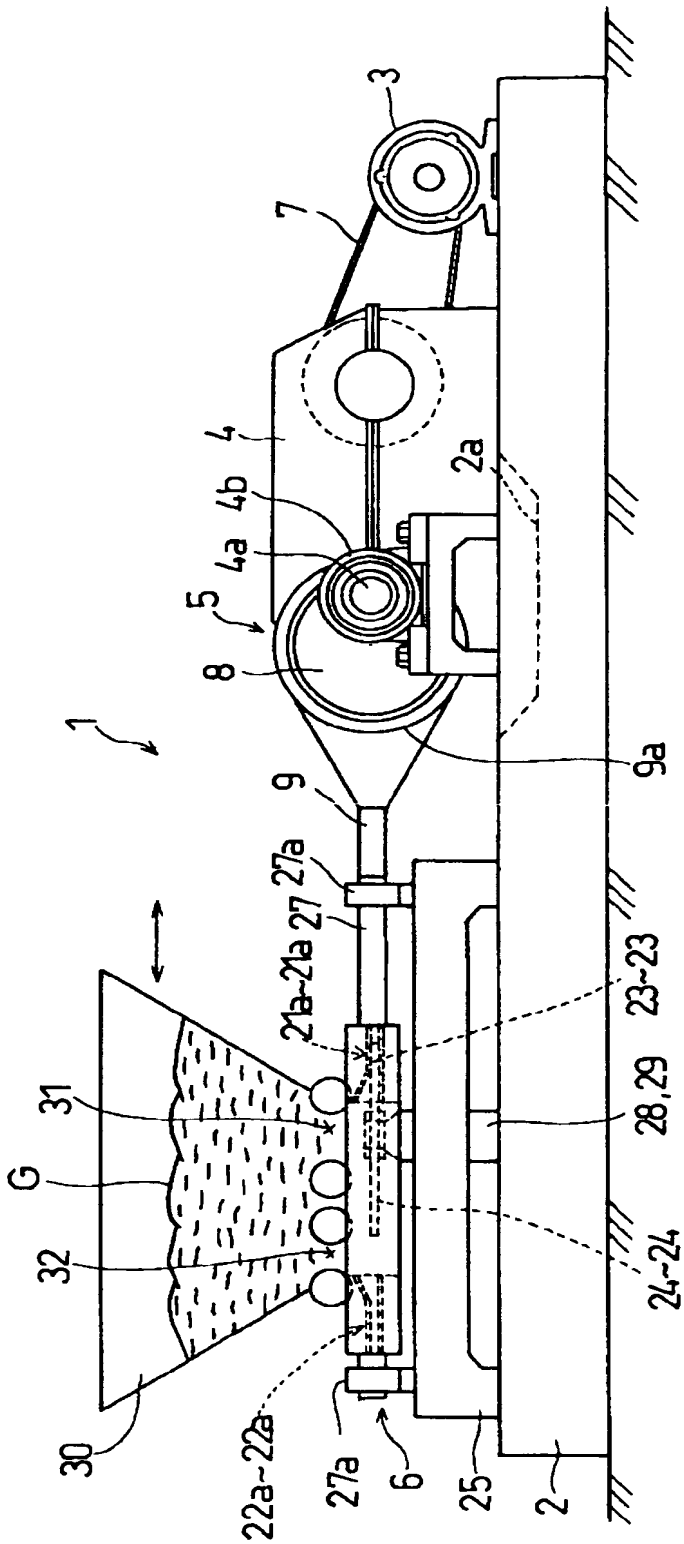
Ｈ２…成形部の出口側の高さ

Ｗ…成形部の幅

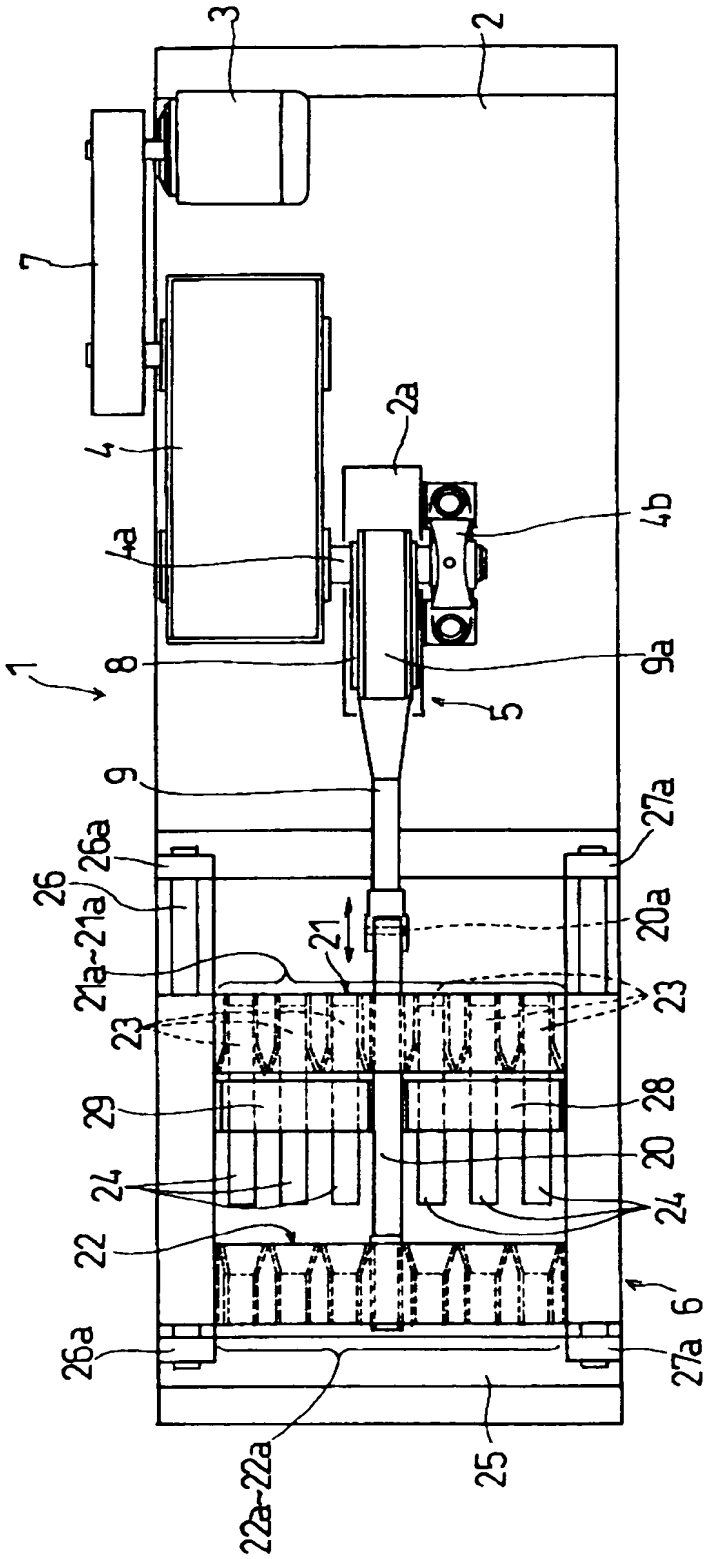
Ｇ…原材料

【書類名】図面

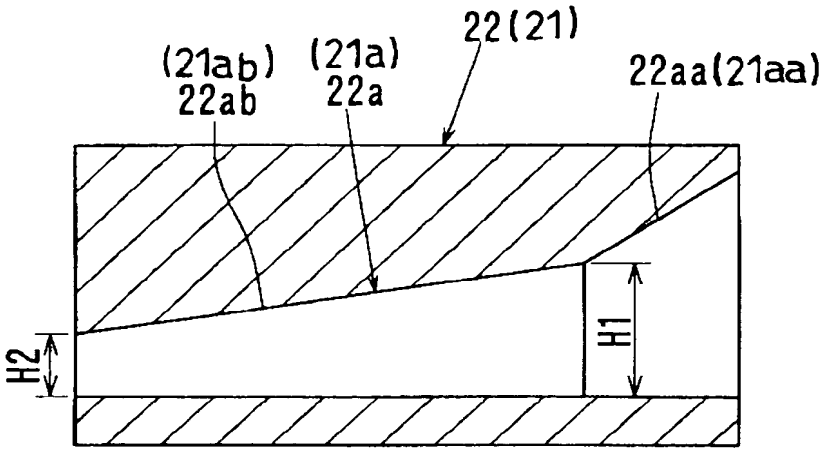
【図１】


3
7
4
4b
4a
5
8
1
2a
9a
9
27a
27
21a-21a
23-23
28,29
24-24
31
G
32
30
22a-22a
27a
6
25
2

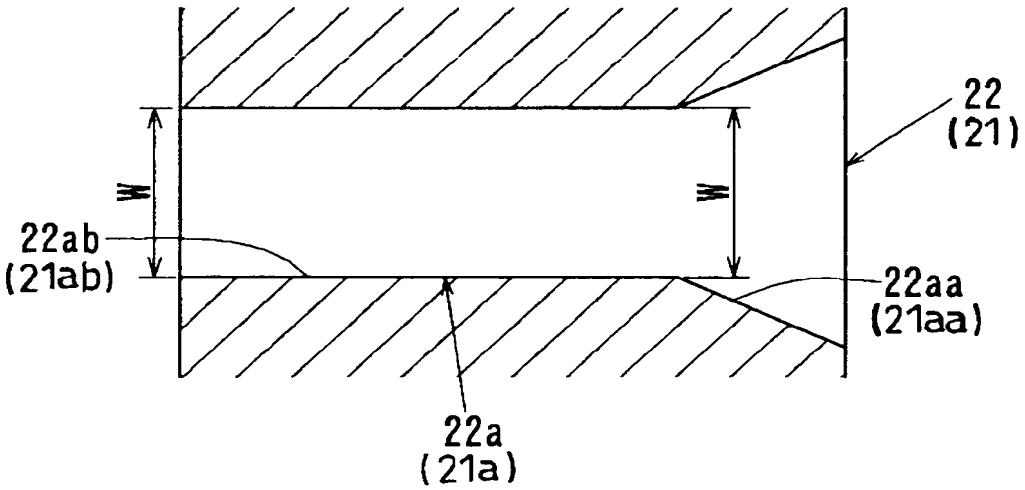
【図２】


3
2
7
2a
4
4b
4a
1
8
9a
5
9
27a
26a
26
20a
21a-21a
21
23
23
29
28
20
24
24
22
6
26a
27a
22a-22a
25

【図３】


22(21)
(21ab)
22ab
(21a)
22a
22aa(21aa)
H1
H2

【図４】


22
(21)
W
W
22ab
(21ab)
22aa
(21aa)
22a
(21a)

【書類名】　要約書

【要約】

【課題】消化吸収の良好な固形粗飼料を提供する。

【解決手段】固形粗飼料中における植物茎葉の長さと、所定長さの茎葉の含有比率を調整して、長さが３ｃｍ以上の植物茎葉が全体重量の４０％以上である、固形粗飼料とする。

【選択図】なし

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　〔３９１０１２０９５〕

１．変更年月日　　１９９１年　１月１７日
［変更理由］　新規登録
住　所　愛知県知多市北浜町１４番地６
氏　名　中部飼料株式会社